

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 103 18 207.1

**Anmeldetag:** 22. April 2003

**Anmelder/Inhaber:** Siemens Aktiengesellschaft, 80333 München/DE

**Bezeichnung:** Linearmotor, bzw. Sekundärteil bzw. Abdeckung desselbigen

**IPC:** H 02 K 41/03

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 14. April 2004  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
im Auftrag

Stech

## Beschreibung

Linearmotor, bzw. Sekundärteil bzw. Abdeckung desselbigen

- 5 Die Erfindung bezieht sich auf das Gebiet der Linearmotoren und insbesondere auf Linearmotoren, deren Sekundärteil abgedeckt ist.

10 Im allgemeinen besteht ein Linearmotor aus einem zumeist feststehenden Sekundär- oder Reaktionsteil, in dem im Fall eines Synchronlinearmotors eine Anzahl Magnetelemente (Permanentelemente) aneinander gereiht sind und eine Laufbahn für einen relativ dazu beweglichen Läufer, welcher ein Primärteil darstellt, definieren. Der Läufer wechselwirkt mit den Magneten des Sekundärteils und setzt diese Wechselwirkung in einer  
15 translatorischen Bewegung um.

Derartige Linearmotoren werden in verschiedenen Gebieten der Technik als Antriebe eingesetzt, beispielsweise bei Werkzeugmaschinen, Handhabungsautomaten, Bearbeitungsmaschinen wie  
20 Bohr-, Fräs-, Dreh-, Bestückungs- oder Bondingautomaten bis hin zu Fahrzeugantrieben bei Magnetschwebbahnen etc..

Die Baulänge der Laufbahn richtet sich nach dem Einsatzzweck des Linearmotors und ist mindestens so lang wie der erforderliche Verschiebeweg plus der Länge des Läufers. Um bei der Gestaltung verschieden langer Linearmotoren flexibel zu sein, sind deshalb die Sekundärteile vorteilhaft aus kürzeren Sekundärteilelementen aufgebaut, die bis zur gewünschten Länge  
25 aneinandergereiht werden.

Die dabei entstehenden Stoßfugen sind allerdings insbesondere bei rauen Betriebsbedingungen nachteilig, da sich Staub, Betriebsflüssigkeiten, aggressive Stoffe etc. darin sammeln  
35 könnten. Auch tritt es häufig auf, dass feste Bauteile, Werkzeugstücke etc. auf die Laufbahn gelangen, beispielsweise, wenn bei einem Bohrautomaten Bohrer abbrechen. Im ungünstig-

ten Fall können diese festen Stoffe vom Läufer des Motors ergriffen und im Bereich der Stoßfugen in den Sekundärteil getrieben werden.

- 5 Um dies zu vermeiden ist es üblich, die Laufbahn mit einer Abdeckung zu versehen, wobei die Abdeckung normalerweise als Kunststoff-Folie ausgebildet ist, die auf die Laufbahn des Sekundärteils aufgeklebt wird. Häufig gelingt es dabei jedoch nur ungenügend, die Stoßfugen zu egalisieren, so dass Unebenheiten entstehen, die vorzugsweise der oben dargestellten mechanischen Belastung ausgesetzt sind; aber auch die anderen Bereich können relativ leicht beschädigt werden. somit müssen die Kunststoff-Folien von Zeit zu Zeit ausgetauscht werden, was, wegen der Verklebung der Bahnen am Sekundärteil, relativ zeit- und kostenaufwendig ist und erhebliche Maschinenstillstandszeiten verursacht.
- 10
- 15

- Die DE 195 01 938 A1 zeigt einen Sekundärteil für einen Linearmotor, bei dem die Magnetelemente mit einem Abdeckteil aus vorzugsweise magnetischem Material umgeben sind. Allerdings handelt es sich hier um den Läufer des Linearmotors, so dass die oben dargestellten Probleme, die bei langen Statoren auftreten, hier nicht relevant sind. Des Weiteren ist das Abdeckteil für die gesamte Länge des Läufers mit Befestigungsmitteln, nämlich Schrauben, verbunden, so dass ein einfacher Austausch nicht möglich ist.
- 20
- 25

- Aus der Offenlegungsschrift WO 00/30240 ist ein Linearmotor bzw. ein Sekundärteil eines Linearmotors bekannt, bei dem eine Abdeckung die Lauffläche des Sekundärteils schützt, wobei die Abdeckung magnetisierbares Material aufweist, so dass die Abdeckung an den Sekundärteilelementen haftet. Insbesondere durch auftretende Verschmutzung bzw. durch Fremdkörper wie z.B. Späne zwischen Sekundärteil und Primärteil kann es dazu kommen, so dass eine Kraftwirkung auf die Abdeckung ausgeübt wird. Die magnetische Sekundärteilabdeckung bei einem Linearmotor kann sich so im Be-
- 30
- 35

trieb in Folge von Verschmutzung bzw. Fremdkörpern zwischen Primärteil und Sekundärteil verschieben bzw. auch vom Sekundärteil ablösen, da die Haftreibung zwischen Abdeckung und Sekundärteil nicht groß genug ist.

5

Dementsprechend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Sekundärteil für einen Linearmotor und einen Linearmotor anzugeben, bei dem die Abdeckung der Lauffläche des Sekundärteils an diesem besser haftet.

10

Die Lösung dieser Aufgabe gelingt durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 bzw. durch einen Linearmotor nach Anspruch 13 bzw. der durch eine Abdeckung nach Anspruch 14. Die abhängigen Ansprüche betreffen vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung.

15

Das Sekundärteil für einen Linearmotor mit zumindest einem Sekundärteilelement das eine Laufbahn für den Läufer des Linearmotors definiert, weist eine Abdeckung der Laufbahn auf.

20

Zwischen den Sekundärteilelement und der Abdeckung weist das Sekundärteil eine rutschhemmende Schicht auf. Die rutschhemmende Schicht erhöht die Reibung zwischen dem Sekundärteilelement und der Abdeckung. Mit Hilfe der rutschhemmenden Schicht lässt sich auf einfache Weise das Losbrechmoment erhöhen, welches zum Verschieben der Abdeckung aufzubringen ist. Die Abdeckung liegt auf einer Sekundärteilloberfläche auf und haftet an dieser z.B. deshalb an, da die Abdeckung magnetisierbares Material aufweist und von Permanentmagneten des Sekundärteils angezogen wird.

30

Die rutschhemmende Beschichtung haftet in einer vorteilhaften Ausgestaltung permanent an der Abdeckung an, so dass die Abdeckung im Austauschfall gemeinsam mit der rutschhemmenden Schicht von dem Sekundärteilelement abnehmbar ist. Die rutschhemmende Schicht ist also eine Beschichtung der Abdeckung, wobei die rutschhemmende Wirkung durch die Auflage auf

35

das Sekundärteilelement erzielt wird. Je höher die Auflagerkraft ist, desto größer ist die Rutschhemmung.

5 In einer weiteren Ausgestaltung des Sekundärteils haftet die rutschhemmende Schicht am Sekundärteilelement derart an, dass sie sich nicht mit der Abdeckung ablöst. Weist die rutschhemmende Schicht eine lange Lebensdauer auf, so muss diese nicht immer mit der Abdeckung ausgetauscht werden. Dies reduziert die Kosten für die Abdeckung da diese auch ohne rutschhemmen-

10 de Schicht ausgeführt werden kann.

Die rutschhemmende Schicht ist auch beiderseits, sowohl an der Abdeckung als auch am Sekundärteilelement, aufbringbar, so dass zwei rutschhemmende Schichten aufeinander bzw. auch

15 nebeneinander zu liegen kommen. Die rutschhemmende Schicht erhöht die Haftreibung der Abdeckung auf dem Sekundärteil. Die Rutschhemmung ist beispielsweise dadurch erzielbar, dass die Schicht Silikon aufweist bzw. aus Silikon besteht. Dadurch, dass die Schicht entweder an der Abdeckung oder am Sekundärteilelement anhaftet ist gewährleistet, dass die Abdeckung ohne größere Hilfsmittel montierbar bzw. entfernbar

20 ist, wobei dies insbesondere im Austauschfall Vorteile bietet. In vorteilhafter Weise ist die beschichtete Abdeckung vorgefertigt, so dass beim Aufbau des Sekundärteils am Einbauort des Linearmotors ein zusätzlicher Aufwand bezüglich einer Beschichtung des Abdeckbleches unterbleiben kann. Vorteilhaft weist die rutschhemmende Schicht eine Dicke von bis zu 0,2 mm auf.

30 In einem weiteren Aufbau des Sekundärteiles haftet die rutschhemmende Schicht werder bleibend an der Abdeckung noch am Sekundärteilelement. Die rutschhemmende Schicht ist als gesondertes Eilegeteil zwischen Abdeckung und Sekundärteilelement ausgeführt.

35 Die rutschhemmende Schicht ist auch aus zumindest zwei unterschiedlichen Materialien wie z.B. Silikon und Gummi aufbau-

bar. Dadurch lassen sich unterschiedliche Materialeigenschaften kombinieren.

- 5 Durch die Ausbildung einer Oberflächenstruktur lässt sich die Anhaftung der Abdeckung verbessern. Beispielsweise sind durch die Oberflächenstruktur Kanäle zur Ableitung einer Flüssigkeit wie Öl ausbildbar. Das Öl würde somit eine nachteilige Gleitwirkung hervorrufen bzw. begünstigen.
- 10 An den Enden der Sekundärteils sind z.B. zusätzliche Befestigungselemente vorsehbar, die einen über die Enden der Sekundärteilstur hinausragenden Teil der Abdeckung am Montageboden verankern. Zum einen bilden die Enden des Sekundärteils besondere exponierte Angriffsflächen, so dass eine zusätzliche
- 15 Befestigung wünschenswert ist, zum anderen können in diesem Fall die Enden auch nicht-magnetisches Material aufweisen. Erfindungsgemäß sollten jedoch keine zusätzlichen Befestigungsmittel zwischen den Fügespalten verschiedener Sekundärteilelemente vorgesehen sein, so dass die Abdeckung zwischen
- 20 den Enden des Sekundärteils und insbesondere im Bereich des Luftspaltes im wesentlichen nur durch die Magnetkraft gehalten werden. Dabei kann die Abdeckung einstückig aus magnetisierbarem Material bestehen, oder ein nichtmagnetisches Material kann in Teilbereichen mit magnetischen Fläche versehen
- 25 sein, beispielsweise Streifen, die sich längs der Laufbahn erstrecken und mit der Sekundärteilloberfläche in Kontakt stehen. Zwischen den Streifen befinden sich dann Streifen der rutschhemmenden Schicht.
- 30 Da die Verluste aufgrund von magnetischem Material im Luftspalt einerseits proportional zur Schichtdicke und andererseits proportional zur Tragfähigkeit sind, sollte das magnetisierbare Material eine Sättigungsinduktion von nicht mehr als 1,5 Tesla aufweisen, bei einer Schichtdicke von vorzugsweise weniger als 0,5 mm. Damit eine ausreichende Haftkraft
- 35 erzielt wird, sollte eine Mindestsättigungsinduktion von 0,3 Tesla vorliegen, und um eine ausreichende Funktion der Abde-

ckung als Schutz gegen mechanische Beanspruchung sicherzustellen, sollte eine Mindestschichtdicke von 0,1 mm vorliegen. Ein geeignetes Material ist beispielsweise Edelstahl mit einer Sättigungsmagnetisierung von  $\approx 1,5$  Tesla.

5

Abdeckungen im Bereich der oben genannten Angaben hatten einerseits ausreichend fest am Sekundärteil, bieten Schutz gegen mechanische Beschädigungen und können über die gesamte Länge der Laufbahn einstückig aufgebracht werden und beispielsweise als Rollenmaterial geliefert werden.

10

Da das Material ausreichend fest gegen mechanische Beanspruchungen ist und positionsstabil als einstückige Bahn auf den Sekundärteil ausgelegt werden kann, ist gemäß einer bevorzugten Ausführungsvariante ein Längenmaßstab auf das Material aufgebracht, beispielsweise durch Einprägen, Bedrucken, Bekleben etc.. Derartige Längenmaßstäbe sind für den Betrieb eines Linearmotors zur Positionsregelung erforderlich und wurden bisher seitlich am Sekundärteil angebracht und mit einem Lesekopf am Läufer abgelesen. Diese seitliche Anbringung hat allerdings den Effekt, dass bei einer möglichen horizontalen Verkantung des Läufers gegen den Sekundärteil, und damit gegen den Maßstab ein Messfehler in Längsrichtung des Maßstabs auftreten kann. wenn demgegenüber der Maßstab auf der Abdeckung des Sekundärteils angebracht ist, vorzugsweise in der Mitte der Laufbahn, führt eine Verkantung des Läufers lediglich zu einer seitlichen Verschiebung des Lesekopfes am Maßstab, nicht jedoch zu einer Verschiebung in der Längsrichtung, so dass mit der erfindungsgemäßen Ausgestaltung zusätzlich noch eine Erhöhung der Positionsmessgenauigkeit erzielt werden kann.

15

20

25

30

Mit Hilfe einer zahnartigen Oberflächenstruktur ist z.B. auch eine Verzahnung zwischen der auf der Abdeckung haftenden Beschichtung und der dieser Beschichtung zugewandten Oberfläche des Sekundärteils. Die zahnartige Oberflächenstruktur ist auch bei einer Beschichtung des Sekundärteilelementes möglich

35

oder auch bei einer Beschichtung von Sekundärteilelement und Abdeckung, wobei dies derart erfolgt, dass Zähne ineinander greifen.

- 5 Die Erzeugung der Oberflächenstruktur erfolgt beispielsweise durch einen Einprägevorgang in eine aufgebrachte Silikon-schicht.

Ausführungsformen der Erfindung werden anhand der beigefügten  
10 Zeichnungen erläutert. Es zeigen:

- FIG 1 einen Linearmotor,  
FIG 2 ein Sekundärteil mit teilweise abgelöster Abdeckung,  
FIG 3 ein Sekundärteil mit aufgelegter Abdeckung,  
15 FIG 4 Aufsicht auf ein Sekundärteilelement,  
FIG 5 Querschnitt eines Sekundärteilelementes,  
FIG 5a einen Ausschnitt aus FIG 5,  
FIG 6 einen Linearmotor mit Abdeckung des Sekundärteils,  
FIG 7 einen Linearmotor mit einem Sekundärteil, welches eine  
20 Reihe von Sekundärteilelementen aufweist,  
FIG 8 eine beschichtete Abdeckung,  
FIG 9 eine weitere beschichtete Abdeckung,  
FIG 10 eine weitere beschichtete Abdeckung,  
FIG 11 eine weitere beschichtete Abdeckung,  
25 FIG 12 einen Schichtenaufbau eines Sekundärteils,  
FIG 13 einen weiteren Schichtenaufbau eines Sekundärteils.  
FIG 14 eine seitlich abgebogene Abdeckung und  
FIG 15 die seitlich abgebogene Abdeckung auf einem Sekundär-  
teil.

- 30 Die Darstellung gemäß FIG 1 zeigt einen Linearmotor 1 der einen Läufer 8 und ein Sekundärteil 2 aufweist. Zwischen den Sekundärteil 2 und den Läufer 1 befindet sich ein Luftspalt  
10. Das Sekundärteil 2 weist Sekundärteilelemente 3, 4, 5  
35 auf.



- Die Darstellung gemäß FIG 2 zeigt ein Sekundärteil 2 welches eine Abdeckung 12 aufweist. Die Abdeckung 12 ist auf der dem Sekundärteil 2 zugewandten Seite mit einer rutschhemmenden Schicht 14, die streifenförmig verläuft, versehen. Auf der dem Sekundärteil 2 abgewandten Seite der Abdeckung 12 ist ein Maßstab 16 aufgetragen. Die Abdeckung 12 verläuft längs der Sekundärteilelemente 3, 4 und 5, wobei das Auflegen bzw. Abziehen der Abdeckung 12 durch den Pfeil 18 im Bereich des Sekundärteilelementes 5 dargestellt ist.

10

Die Darstellung gemäß FIG 3 zeigt das Sekundärteil 2 gemäß FIG 2 in einem Zustand in dem die Abdeckung 12 auf den Sekundärteilelementen 3, 4 und 5 gänzlich aufliegt.

- 15 Den prinzipiellen Aufbau eines Sekundärteilelementes zeigen die Figuren 4 und 5.

Gemäß den Figuren 4 und 5 sind auf einer Bodenplatte 20 in einer Reihe Magnelemente 22 mit Abstand zueinander angeordnet. Diese Magnelemente 22 sind mit einer Kunstharzvergussmasse 24 vergossen, die die Magnelemente 22 mit Ausnahme des Bodens allseitig umgibt, so dass ein kompaktes Sekundärteilelement 5 gebildet ist, das über Bohrlöcher 26 und Schrauben 28 einer geeigneten Position montiert werden kann.

25

Für eine Abdeckung 12 ist z.B. in eine Ausnehmung in der Kunstharzvergussmasse 20 vorgesehen, wie dies insbesondere aus der FIG 5a ersichtlich ist. Die Ausnehmung kann während des Vergießens der Magnelemente 22 ausgebildet werden oder auch durch einen separaten Frässchritt. Die Tiefe der Ausnehmung sollte etwa der Dicke der Abdeckung, die z.B. ein Blech ist entsprechen, damit eine im wesentlichen ebene Oberfläche des Sekundärteils erzielt wird.

30

- 35 FIG 6 zeigt einen Linearmotor 1, wobei der Läufer 9 über einen Luftspalt 30 mit dem Sekundärteilelement 5 wechselwirkt.

Der Aufbau des Läufers 9 mit Anschlüssen 32 etc. ist allgemein bekannt und wird hier nicht näher erläutert.

FIG 7 zeigt den Linearmotor 1 in Seitendarstellung. Aus dieser Darstellung ist ersichtlich, dass mehrere Sekundärteilelemente 3, 4, 5 aneinandergereiht werden, um eine gewünschte Sekundärteillänge zu erzielen. Zwischen den Sekundärteilelementen 5, 6, 7 ergeben sich Stoßfugen 34. Zwar ist es grundsätzlich möglich, jedes einzelne Sekundärteilelement mit einer separaten Abdeckung 12 zu versehen, wobei aber die Stoßfugen 34 zwischen aneinandergrenzenden Sekundärteilelementen 3, 4, 5 sich bis zur Oberfläche der Laufbahn fortsetzen. Deshalb wird bevorzugt ein durchgängiges Bahnmaterial für die Abdeckung verwendet, das beispielsweise als Rollenmaterial angeliefert werden kann und durchgängig von einem Ende der Laufbahn bis zum anderen Ende aufgebracht werden kann. In diesem Fall ist es besonders vorteilhaft, wenn das Bahnmaterial einen Maßstab trägt, der über einen entsprechenden Lesekopf am Läufer erfasst werden kann. Der Maßstab ist vorzugsweise in der Mitte des Bahnmaterials bzw. der Abdeckung angebracht, wie schematisch durch die Mittellinie in FIG 2 und 3 dargestellt ist.

Da die Abdeckung durch alle Magnetelemente des Sekundärteils am Ort gehalten wird, ist sie zuverlässig gegen Horizontalverschiebungen geschützt. Um andererseits die Abdeckung zu entfernen, kann sie einfach angehoben werden, wobei jeweils immer nur die Wirkung eines Magnetelementes zu überwinden ist.

Die Darstellung gemäß FIG 8 zeigt eine Abdeckung 12 die eine durchgehende flächenübergreifende rutschhemmende Schicht 14 aufweist, welche auf einem Träger 36 wie z.B. einem Blech bleibend haftend aufgetragen ist.

Die Darstellung gemäß FIG 9 zeigt eine netzartige aufgebaute rutschhemmende Schicht 14.

Die Darstellung gemäß FIG 10 zeigt eine noppenartige Schicht 14.

FIG 11 zeigt ein Beispiel für die Ausbildung von Kanälen 44 durch die rutschhemmende Schicht 14, welche streifenförmig aufgebaut ist. Durch die Kanäle 44 können Flüssigkeiten wie z.B. Öle abgeleitet werden die sonst der rutschhemmenden Wirkung entgegen wirken.

In der FIG 12 ist prinzipiell eine mögliche Schichtung eines Sekundärteils 2 gezeigt. Die rutschhemmende Schicht 14 haftet dem Träger 36 an und bildet die Abdeckung, welche auf dem Sekundärteilelement mit der Kunstharzvergussmasse 26 aufliegt. Magnetelemente 22 ziehen den z.B. aus Blech bestehenden Träger an. Demgegenüber haftet die rutschhemmende Schicht in FIG 13 auf der Kunstharzvergussmasse 24.

Die Darstellung gemäß FIG 14 zeigt als Abdeckung 12 ein magnetisches Abdeckblech, welches seitlich abgebogen ist und so das abgedeckte Teil seitlich überlappt. Die Abdeckung 12 weist eine über eine Klebeverbindung 38 dauerhaft klebende rutschhemmende Schicht 14 auf.

Die Darstellung gemäß FIG 15 zeigt, wie die Abdeckung gemäß FIG 14 aufliegt. Auf einer Magnetträgerplatte 42 sind Dauermagnete als Magnetelemente 22 aufgebracht. Durch einen Kunststoffverguß 40 sind Magnetelemente 22 und Magnetträgerplatte 42 miteinander vergossen. Auf dem Verguß liegt die Abdeckung mit der als Antirutschbelag wirkenden rutschhemmenden Schicht 14 auf. Das Problem, dass sich eine magnetische Sekundärteilabdeckung 12 bei Linearmotoren sich im Betrieb infolge von Reibung zwischen Primärteil und Sekundärteil, hervorgerufen z.B. von Späne bzw. Fremdkörpern in Fahrtrichtung, verschieben, weil die Haftreibung zwischen Abdeckung und Sekundärteil nicht groß genug ist, ist so lösbar. Durch Beschichtung des Abdeckbleches mit dem rutschhemmenden Belag auf der dem Sekundärteil zugewandten Innenseite ergibt sich

- eine starke Erhöhung der Haftreibung. Die sehr dünne Beschichtung von z.B. ca. 0,1 bis 0,2 mm klebt dauerhaft auf dem Abdeckblech und wird somit dessen fester Bestandteil. Die dem Sekundärteil zugewandte Seite ist nicht klebrig sondern rutschhemmend, damit das Abdeckblech jederzeit ohne Werkzeug oder Hilfsmittel montiert, entfernt bzw. ausgetauscht werden kann. Die Beschichtung des Abdeckbleches kann einfach im Werk in der Fertigung durchgeführt werden, so dass sich somit keine zusätzlichen Arbeitsschritte beim Einbau der Ausrüstung bei einem Kunden ergeben. Die Eigenschaften des Materials wie z.B. Kunststoffe oder Hartgummi, welche für die rutschhemmende Schicht verwendbar sind, sind z.B. durch die Shore-Härte angebbbar (siehe DIN EN ISO 868). Als Material für die Schicht ist z.B. ein handelsüblicher Dichtstoff auf Silikonkautschuk-Basis verwendbar, der 30 bis 70 Shore aufweist, verwendbar.

## Patentansprüche

1. Sekundärteil (2) für einen Linearmotor (1), welches zumindest ein Sekundärteilelement (3,4,5), das eine Laufbahn (6) für einen Läufer (8) des Linearmotors (1) definiert, und eine Abdeckung (12), welches magnetisierbares Material für die Laufbahn (6) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass das Sekundärteil (2) zwischen dem Sekundärteilelement (3,4,5) und der Abdeckung (12) eine rutschhemmende Schicht (14) aufweist.
2. Sekundärteil (2) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die rutschhemmende Schicht (14) an der Abdeckung (12) anhaftet.
3. Sekundärteil (2) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die rutschhemmende Schicht (14) am Sekundärteilelement (3,4,5) anhaftet.
4. Sekundärteil (2) nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die rutschhemmende Schicht (14) Silikon aufweist.
5. Sekundärteil (2) nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die rutschhemmende Schicht (14) zumindest zwei unterschiedliche Materialien aufweist.
6. Sekundärteil (2) nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die rutschhemmende Schicht (14) eine Oberflächenstruktur aufweist.
7. Sekundärteil (2) nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Abdeckung (12) zumindest zwei Sekundärelemente (3,4,5) abdeckt.

8. Sekundärteil (2) nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an den Enden des Sekundärteils (2) mechanische Befestigungsmittel zur Befestigung der Abdeckung am Sekundärteil (2) vorgesehen sind.
9. Sekundärteil (2) nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Sekundärteil (2) als Stator für einen Linearmotor ausgebildet ist.
10. Sekundärteil (2) nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Abdeckung (12) einstückig aus magnetisierbarem Material besteht.
11. Sekundärteil (2) nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Abdeckung (12) eine Dicke von weniger als 0,5 mm aufweist.
12. Sekundärteil (2) nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Abdeckung (12) eine Dicke von mindestens 0,1 mm aufweist.
13. Linearmotor (1) mit einem Läufer und einem Sekundärteil (2), dadurch gekennzeichnet, dass der Sekundärteil (2) nach einem der vorstehenden Ansprüche ausgebildet ist.
14. Abdeckung (12) für ein Sekundärteil (2) bzw. Primärteil (9) eines Linearmotors (1), dadurch gekennzeichnet, dass die Abdeckung (12) eine rutschhemmende Beschichtung aufweist.
15. Abdeckung (12) nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Abdeckung (12) magnetisierbares Material aufweist.

## Zusammenfassung

Linearmotor, bzw. Sekundärteil, bzw. Abdeckung desselbigen

- 5 Die Erfindung betrifft einen Linearmotor (1) bzw. ein Sekundärteil (2) für den Linearmotor (1) bzw. eine Abdeckung (12) für das Sekundärteil (2). Das Sekundärteil (2) für einen Linearmotor (1), welches zumindest ein Sekundärteilelement (3,4,5), das eine Laufbahn (6) für einen Läufer (8) des Linearmotors (1) definiert, und eine Abdeckung (12), welches magnetisierbares Material für die Laufbahn (6) aufweist ist so  
10 aufgebaut, dass das Sekundärteil (2) zwischen dem Sekundärteilelement (3,4,5) und der Abdeckung (12) eine rutschhemmende Schicht (14) aufweist. Durch die rutschhemmende Schicht  
15 ist die Abdeckung (12) verstärkt vor einem Verrutschen gesichert.

FIG 12

FIG 1

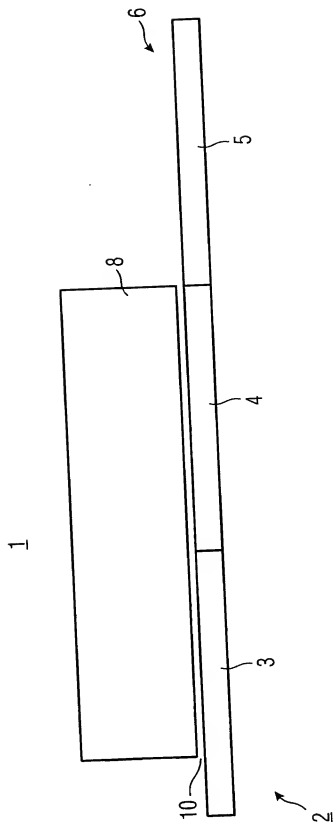




FIG 2

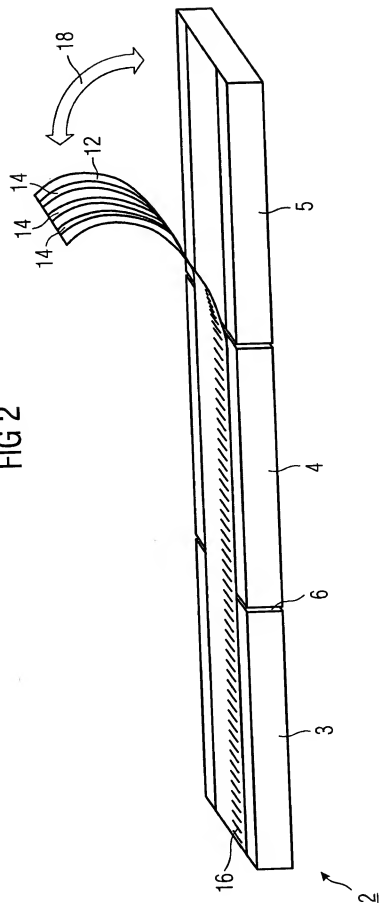


FIG 3

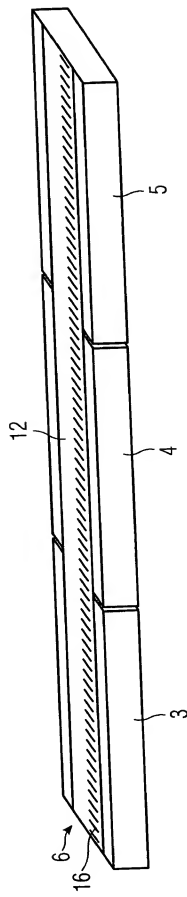


FIG 4

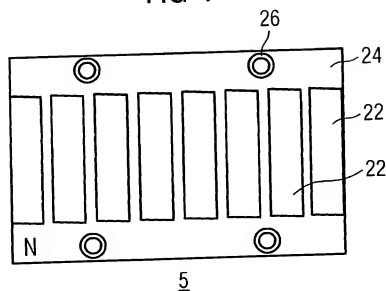


FIG 5

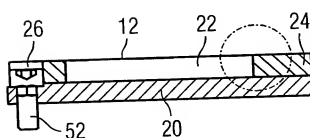


FIG 5A

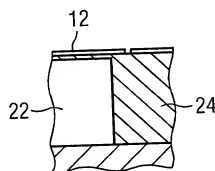


FIG 6

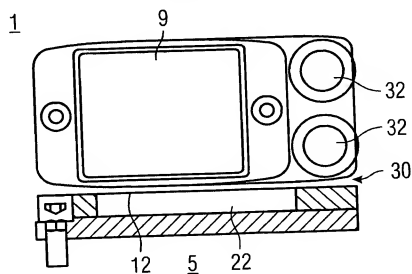


FIG 7

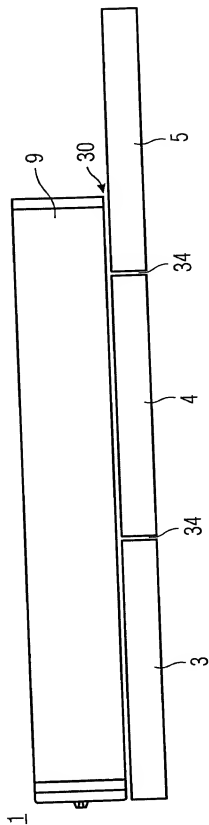


FIG 8

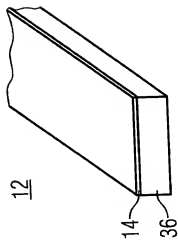


FIG 9

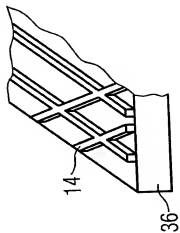


FIG 10

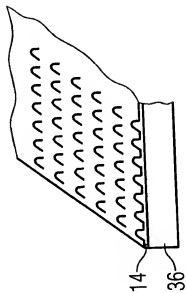


FIG 11

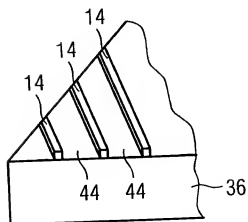


FIG 12

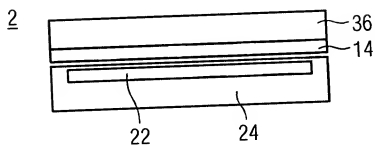


FIG 13



FIG 14

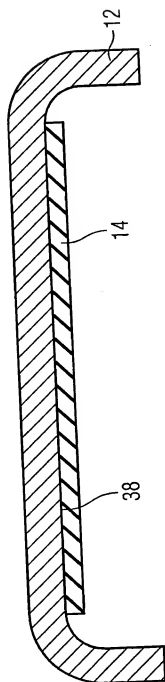


FIG 15

